

ББК 26.221.8Я6
Е 40
УДК 504.42(045)

Друкується відповідно з рішенням
Редакційно-видавничої Ради при
Одеському інноваційно-
інформаційному центрі «ІНВАЦ»
Протокол № 10 від 15.10.2009 р.

Збірник наукових статей до Міжнародної науково-практичної конференції
“Екологічні проблеми Чорного моря” (29-30 жовтня, 2009, Одеса): 36 наук.ст./За загальн.
ред. В.М. Небрата – Одеса: Інноваційно-інформаційний центр «ІНВАЦ», 2009 р.- 272 с.

У збірнику надаються матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
“Екологічні проблеми Чорного моря”, яка пройшла 29—30 жовтня 2009р. у Одеському
інноваційно-інформаційному центрі «ІНВАЦ»

Даний збірник є сьомим в серії наукових публікацій матеріалів конференції
«Екологічні проблеми Чорного моря». У виданні надані матеріали щодо стану екосистеми
Чорного моря: моніторинг забруднення і стандарти якості навколишнього середовища, захист
біологічної різноманітності, розробка загальної методології управління прибережною зоною
моря, швидке реагування при надзвичайних ситуаціях, рибальство, освіта і громадська
поінформованість в природоохоронній області, тощо. У статтях представлені результати
наукових досліджень щодо наведеної тематики. Подані дані та їх інтерпретація належать
авторам статей і ні в якому разі не можуть бути приписані членам організаційного комітету, які
склали даний збірник.

Збірник призначений для широкого кола спеціалістів у галузі біології і екології моря,
океанографії, техногенної безпеки і охорони природи.

Відповідальний редактор:

Г.П. Толоконнікова

Е 1502010400
2009

ББК 26.221.8Я46
УДК 504.42(045)

ISBN 978-966-8885-37-2

© Одеський інноваційно-інформаційний
центр “ІНВАЦ”, 2009

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА

ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ ЧОРНОГО МОРЯ

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОДЕСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН ТА МОН УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР ЕКОЛОГІЇ МОРЯ

ОДЕСЬКИЙ ІННОВАЦІЙНО - ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЦЕНТР «ІНВАЦ»

Міжнародна науково-практична конференція

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЧОРНОГО МОРЯ

Збірник наукових статей

ОДЕСА
29-30 жовтня 2009 р.

Одеса - 2009

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДОБАВОК ПО ВІДНОШЕННЮ ДО ДЕЯКИХ КОНТАМІНАНТІВ АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Захарієва З.Є.*, Данилова А.О.*, Капрельяніц Л.В.***, Гоцуленко М.І.***

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, **Одеська національна
академія харчових технологій

Здоров'я людини безпосередньо пов'язано з тим середовищем, в якому вона постійно перебуває. Шкідливі антропогенні речовини проникають в потоки речовин і енергії та обов'язково потрапляють до людського організму. Серед більше ніж 7 тис. хімічних сполук, які забруднюють природне середовище, є токсичні, мутагенні, канцерогенні речовини. Кількість екологічно небезпечних речовин, які отримує людина з навколишнього середовища, постійно зростає. Разом з продуктами харчування в організм людини потрапляють різні контамінанти: пестициди, нітрати, нітрити, формальдегід, фенол, радіонукліди, мікотоксини тощо. Важкі метали з ґрунту, води, повітря, які переходять в рослини і по ланцюгам харчування потрапляють в організм людини, потребують особливої уваги. Ці речовини мають високу токсичність, олігодинамічну дію, кумулятивні властивості, у них наявні специфічні, у тому числі, вибіркові ефекти впливу на організм. Оскільки їжа, яку людина щодня споживає, виявляє значний вплив на функціонування всіх органів і систем, введення до її складу біологічно активних добавок (БАД), які здатні виявляти ентеросорбційні властивості, є нагальною потребою. БАД, що потрапляють в організм, вступають в взаємодію з речовинами у складі організму, тому вивчення можливості використання контамінантів антропогенного походження є актуальним завданням.

Ринок продуктів функціонального (здорового) харчування почав формуватися в Україні [1], населення якої зрозуміло, що їжа повинна сприяти адаптації організму людини до несприятливих зовнішніх умов і крім основної функції — задоволення фізіологічних потреб організму людини в харчових речовинах і енергії - повинна виконувати профілактичні і лікувальні задачі.

Харчові волокна (ХВ), що являють собою складний комплекс біополімерів лінійної та розгалуженої структури, в яких наявні первинні, вторинні гідроксильні (целюлоза, геміцелюлози), фенольні (лігнін), карбоксильні (геміцелюлози, пектинові речовини) групи, є фізіологічними сорбентами [2,3], що обумовлено їх властивостями утримувати воду та значною сорбційною здатністю. Між тим, кожен вид ХВ має свої особливості, тому вивчення функціональних властивостей такої перспективної для отримання ХВ сировини як буряковий жом та визначення ентеросорбційних властивостей отриманих з нього ХВ є важливим шлуданням.

Біополімерний склад бурякового жому до та після його модифікації (табл. 1) включає більше 75 % вуглеводних компонентів, сполучених з лігніном та білковими речовинами. Умови обробки жому [4] спрямовані на перетворення кількісного складу компонентів, відповідальних за гідрофільні властивості жому: лігнін, целюлоза, пектинові речовини. Встановлено зменшення на 4,8 % вмісту лігніну, найменш гідрофільної речовини, присутність якої забезпечує жорсткість структури рослинної клітини.

Сорбційні властивості рослинних комплексів залежать від кількісного та якісного складу біополімерів, які формують їх структуру. Завдяки біотехнологічній модифікації бурякового жому, що дозволяє зберегти значну кількість пектинових речовини (до 20 %) отримано біополімерний комплекс (ХВ), який містить велику кількість полісахаридів – 87,7 % (пектинові речовини, целюлоза, геміцелюлози). Цей комплекс може являти собою складову частину функціональної БАД, здатної до вияву функціонально-фізіологічних та пребіотичних властивостей по відношенню до біоценозу людини. Окрім змін біополімерного

складу, встановлено покращення органолептичних показників якості модифікованого жому. Після термохімічної модифікації комплекс отримав приємний солодкий присмак та світло-кремовий колір.

Таблиця 1 - Біополімерний склад рослинної сировини (в масових частках (%) від сухої сировини); (n = 3, P ≥ 0,95)

Компонент	Жом цукрового буряку	Біополімерний комплекс цукрового буряку (ХВ)
Геміцеллоози	36,5	45,9
Целюлоза	21,7	21,3
Пектинові речовини	26	20,5
Лігнін	5,1	0,3
Білок	8,9	8,3

Найбільш важливими із фізико-хімічних властивостей є функціональні властивості, у тому числі, водоутримуюча здатність, сорбційні та іонообмінні властивості, стійкість до дії травних ферментів. Для оцінки сорбційної здатності БАД визначена спроможність до адсорбції водних розчинів, яка дорівнює $0,72 \cdot 10^{-3}$ кмоль/кг, водоутримуюча здатність – 7,87 г води / г.

Проведені дослідження сорбційної здатності бурякового жому та виділеного з нього біополімерного комплексу у відношенні іонів важких металів - Pb^{2+} і Cd^{2+} . Сорбційну здатність визначали як різницю вихідної та залишкової масової частки досліджуваних контамінантів. Для порівняння сорбційних властивостей визначені величини сорбції медичних сорбентів – карболону, поліфепану, білігніну. Оскільки збільшення концентрації сорбенту приводить до збільшення значення сорбції комплексами, виникла необхідність обчислення сорбційних ємностей (табл.2). Знаючи ємність сорбентів, можна розрахувати, яка буде величина сорбції з розчину будь-якої концентрації. Важливим є й дослідження можливості виведення з організму кальцію та заліза, тому проведена конкурентна сорбція іонів Pb^{2+} та Ca^{2+} . З'ясовано, що при конкурентній сорбції іони Pb^{2+} сорбуються біополімерними комплексами більше, ніж іони Ca^{2+} , тобто виводитися з організму буде саме свинець, а необхідний для функціонування систем і органів кальцій залишиться в організмі.

Таблиця 2 - Величини сорбційної ємності комплексів відносно іонів металів

Адсорбент	Сорбційні ємності по іонах; $x \pm S_x, S_x = 0,0001$			
	Pb^{2+}	Cd^{2+}	Ca^{2+}	Fe^{3+}
Буряковий жом	0,0251	0,042	0,0125	0,052
Біополімерний комплекс бурякового жому	0,0285	0,065	0,0155	0,056
карболон	0,0236	0,070	0,0139	0,054
білігнін	0,0370	0,078	0,0141	0,072
поліфепан	0,0412	0,095	0,0197	0,081

Розходження у величинах сорбції іонів свинцю й іонів кальцію, імовірно, пов'язана з тим, що в процесі сорбції йде не тільки утворення нових координаційних зв'язків з біополімерами, але й відбувається часткове заміщення інших іонів металів, що присутні у природних сполуках. Міцність комплексів катіонів металів із природними біополімерами падає в ряді іонів: $Cu^{2+} > Pb^{2+} > Ni^{2+} > Cd^{2+} > Co^{2+} > Sr^{2+} > Ca^{2+}$, що узгоджується з літературними даними [5].

Для більш повної характеристики ентеросорбційних властивостей біополімерних комплексів буряку визначені сорбційні ємності у відношенні деяких контамінантів антропогенного походження. Визначені ємності біополімерних комплексів відносно ряду екологічно шкідливих речовин (табл.3) та порівняння їх з ємністю медичних сорбентів свідчить про те, що при збільшенні концентрації контамінантів значно вище гранично

допустимих концентрацій, вони добре сорбуються комплексами, що є позитивним чинником, оскільки дозволяє виводити шкідливі речовини з організму.

Таким чином, функціональні БАД ентеросорбційної дії, зокрема отримані з жому буряку, перспективні як для вирішення проблеми регулювання харчування, так і для зниження кількості екологічно небезпечних речовин, які потрапляють в організм, оскільки можуть бути використані для профілактики і лікування низки захворювань.

Таблиця 3 - Величини сорбційної ємності комплексів відносно ряду екологічно шкідливих речовин

Адсорбент	Обмінні ємності, мекв/г $\times 10^{-2}$, $x \pm S_x, S_x = 0,01$				
	фенол	карбамід	формальдегід	нітрати	нітрити
Буряковий жом	2,5	4,3	1,1	5,0	4,5
Біополімерний комплекс бурякового жому	2,3	5,1	2,1	7,1	6,8
карболон	2,4	5,4	0,9	5,6	6,6
білігнін	2,4	8,6	1,4	6,4	8,0
поліфепан	2,8	9,5	1,3	7,2	18,2

Література

1. Л.В.Капельяни, К.Г. Іоргачева Функціональні продукти. – О.: Друк, 2003. – 333 с.
2. Технологии и продукты здорового питания. Функциональные продукты. Сб. мат. Между нар. научн.-практ. конф., М.: Изд. Комплекс МГУПП, 2008. - Ч.1 -244 с.
4. Л.Ф.Щелкунов, М.С.Дудкин, В.Н.Корзун Пища и экология. – О.: „Оптимум”, 2000. – 117 с.
5. Пат. 26442. Україна, МПК A23L 1/0524. Спосіб одержання харчової добавки з ентеросорбтивною здатністю / Л.В. Капельяни, М.І. Гоцуленко – № u 2007 03843; заявл. 04.2007; опубл. 25.09.2007, Бюл. № 15.
6. Багреев А.А., Ледовских А.В., Тарасенко Ю.А., Стрелко В.В. Моделирование кинетики формирования пористой структуры активных углей // Доп. НАН. - 2000. - № 1. - с. 132-137.